

Potencialidades de Utilização da *Casuarina equisetifolia* em Reflorestamentos



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

*ISSN 0103-9865
Fevereiro, 2004*

Documentos 88

Potencialidades de Utilização da *Casuarina equisetifolia* em Reflorestamentos

Maria das Graças Rodrigues Ferreira

Porto Velho, RO
2004

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Rondônia

BR 364 km 5,5, Caixa Postal 406, CEP 78900-970, Porto Velho, RO
Telefones: (69) 222-0014/8489, 225-9386, Fax: (69) 222-0409
www.cpafro.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Vanda Gorete Souza Rodrigues*

Secretária: *Marly de Souza Medeiros*

Membros:

Flávio de França Souza

José Nilton Medeiros Costa

Luiz Carlos Coelho de Menezes

Newton de Lucena Costa

Maria das Graças Rodrigues Ferreira

Marília Locatelli

Rogério Sebastião Corrêa da Costa

Normalização: *Alexandre César Silva Marinho*

Editoração eletrônica: *Marly de Souza Medeiros*

Revisão gramatical: *Wilma Inês de França Araújo*

1ª edição

1ª impressão: 2004, tiragem: 200 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

CIP-Brasil. Catalogação-na-publicação.
Embrapa Rondônia

Ferreira, Maria das Graças Rodrigues

Potencialidades de utilização da *Casuarina equisetifolia* em reflorestamentos /
Maria das Graças Rodrigues Ferreira. - Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2004.

13 p. (Documentos / Embrapa Rondonia, ISSN 0103-9865 ; 88).

1. Casuarina-Reflorestamento. 2. Reflorestamento. I. Título. II. Série.

CDD 630
© Embrapa - 2004

Autores

Maria das Graças Rodrigues Ferreira

Eng. Agrôn., D.Sc., Embrapa Rondônia, Caixa Postal 406,
CEP 78900-970, Porto Velho, RO.

E-mail: mgraca@cpafro.embrapa.br.

Sumário

Introdução	7
Desenvolvimento	8
Condições ecológicas dos locais de origem	8
Dendrologia	8
Extração de nutrientes do solo em plantios homogêneos	10
Propriedades físicas e mecânicas da madeira	10
Pragas e doenças	10
Potencial de reflorestamento no Brasil e no mundo	11
Conclusões	11
Referências bibliográficas	11

Potencialidades de utilização da *Casuarina equisetifolia* em reflorestamentos

Maria das Graças Rodrigues Ferreira

Introdução

A *Casuarina equisetifolia* é uma espécie da família casuarinaceae e o nome *Casuarina* dado a este gênero é derivado de *Casuaris* (casuario), devido à semelhança de seus ramos pendurados com as plumas desta árvore de grande tamanho, parecida com a avestruz (Barroso, 1983).

É conhecida com os seguintes nomes: she-oak, beefwood, casuarina, pinus australiano, Filao, Bois de fer, eisenhol, kenlenbaum, agoho (Filipinas), casuarina (Brasil) (Lamprecht, 1990).

As casuarinas compreendem um grupo de cerca de 80 espécies de arbustos e árvores que são primariamente nativas para o hemisfério sul, a maior parte para a Austrália, onde ocorrem em regiões tropicais, subtropicais e regiões litorâneas temperadas assim como no interior seco. Poucas espécies são nativas para áreas do Indo-Pacífico da Malásia Peninsular para Polinésia (National Academy of Sciences, 1984).

Embora a *Casuarina equisetifolia* seja originalmente uma espécie litorânea, freqüentemente usada para estabilização de dunas, ela também é encontrada no interior até uma altitude de 1.500 m. Nesse habitat, a temperatura média anual é de 20°C e a precipitação anual varia de 700 a 1.200 mm. Entretanto, a *Casuarina equisetifolia* tem sido estabelecida sucessivamente em áreas com precipitação anual de apenas 300 para 400 mm (Allolli & Nalawadi, 1991).

O valor calorífico de seu carvão, 7181 kcal/kg, está entre os mais altos de qualquer espécie de lenha (Barroso, 1983). Os arborígenes australianos usavam a madeira de casuarina para fazer bomerangues e os colonizadores europeus para fazer assentos. Na Austrália, a mesma é utilizada em construções rurais como cercas, mastros e remos, cangas, bengalas, entre outros. Na Austrália ocidental, a madeira de casuarina é comercialmente aproveitada para pernas de piano, telhas, compensados e esquadrias (National Academy of Sciences, 1984).

Desenvolvimento

Condições ecológicas dos locais de origem

A casuarina ocorre em regiões com estações secas consideravelmente longas, onde a área do subsolo é aproveitável, porém prefere boa drenagem e não se desenvolve em solos argilosos e encharcados (FAO, 1959).

A *Casuarina equisetifolia* coloniza regiões com precipitação anual entre 700 e 2.000 mm. Desenvolve-se bem em áreas onde consegue contato com o lençol freático a 3 m de profundidade, mesmo com um índice de precipitação anual próximo aos 300 mm. A temperatura anual fica em cerca de 18 a 26°C, sendo que a média do mês mais frio tem de situar-se em torno dos 10°C. É pouco tolerante à geada (Lamprecht, 1990). Essa é uma espécie de interesse para climas tropicais e subtropicais. Embora não seja resistente à geada, ela tolera uma larga amplitude de temperaturas.

Dendrologia

As árvores de *Casuarina equisetifolia* são altas, vigorosas, de fuste reto e não muito cilíndrico, com reentrância na base; alcançam de 25 a 40 m de altura e entre 40 e 50 cm de diâmetro, embora possam ultrapassar estas dimensões. A casca é de cor pardo-claro, um pouco lisa nas árvores jovens, logo se torna áspera e acanalada e se desprende em tiras finas; a parte interior é de coloração castanho-avermelhado, de sabor amargo e adstringente.

As folhas de casuarina são rudimentares, sem clorofila, escamiformes e verticiladas; medem mais ou menos 0,8 mm de largura. Pequenos ramos pendentes, flexíveis, articulados, finos (medem, aproximadamente, 1 mm de diâmetro), acanalados, de cor verde escuro, assemelham-se à folhagem nestas plantas. Estes pequenos ramos, de 12 a 35 cm de comprimento, têm articulações ou nós separados entre si, entre 5 mm e 10 mm. Em cada articulação há entre 6 e 8 folhas rudimentares. Os pequenos ramos contêm clorofila e funcionam como folhas realizando a fotossíntese e elaboração de alimentos necessários para a planta .

As casuarinas são espécies monóicas, possuem flores masculinas e femininas na mesma árvore; apesar disto, algumas árvores só produzem flores masculinas e outras somente flores femininas. É freqüente observar algumas árvores que dão a impressão de que estão secando e o que realmente acontece é que se encontram em plena floração masculina. As flores masculinas são pequenas, de cor castanho-claro e se apresentam em grupamentos terminais estreitos e cilíndricos, de 1 cm a 2 cm de comprimento e pouco menos de 0,5 cm de diâmetro; cada uma delas está formada por um pequeno estame e 2 escamas. As flores femininas estão dispostas em inflorescências capitulares de pedúnculos curtos, e são ligeiramente sésseis; são

laterais, esferóides, medem pouco menos de 3 mm de diâmetro e estão localizadas nas axilas dos raminhos, cada flor contém só um pistilo com o estilete de cor roxo escuro, em forma de hilo.

O fruto assemelha-se a um cone; com tamanho de 1 a 2 cm x 1 a 1,5 cm, e compõe-se de pequenas câmaras que, ao abrir-se, liberam minúsculas sementes aladas (Lamprecht, 1990). As sementes de *Casuarina equisetifolia* medem de 3 a 5 mm de comprimento e são de cor castanho claro (Barroso, 1983).

Processamento e beneficiamento

Os frutos são secos ao sol antes que as sementes sejam extraídas.

Armazenamento e viabilidade

As sementes são ortodoxas e a viabilidade é mantida por vários anos em ambiente hermeticamente fechado a 3° C com 5-9% de umidade.

Dormência e pré-tratamento

As sementes não precisam de pré-tratamento.

Plantio e germinação

A propagação é feita por semente ou estacas. No viveiro, a semente pode ser germinada em canteiro ou bandejas contendo areia ou uma mistura de areia e turfa. A germinação normalmente se completa após 2 semanas e as plântulas são transferidas para recipientes quando estão com 10-15 cm de altura. No viveiro, alguns cuidados devem ser tomados, como evitar água em excesso, o que pode causar *damping off*, e um sombreamento de 50% até que as plântulas estejam prontas para plantio no campo, o que ocorre com 5-8 meses, quando as mesmas alcançam 50-70 cm.

Na Tailândia e Índia, as estacas são feitas de pequenos ramos (2 mm de diâmetro e 10-15 cm de comprimento) e o enraizamento é alcançado com hormônios AIB ou AIA. No sudeste da China, as estacas são tomadas de ramos (1 mm de diâmetro e 5 cm de comprimento) e imersas em solução de ANA antes de serem colocadas em tubetes.

Uso da madeira

A madeira de *Casuarina equisetifolia* é de cor pardo-claro-rosado, uniforme, sem diferença apreciável entre alburne e cerne; em algumas árvores o cerne é de coloração castanho-claro (Barroso, 1983). A madeira apresenta acentuada contração. Não resiste às intempéries nem é durável. É de impregnação relativamente fácil e, com este tratamento, pode ser igualmente empregada para obras em contato com a água. A dureza da madeira é tal que, para introdução de pregos, se faz necessária uma perfuração prévia (Lamprecht, 1990).

Na Índia, ela é usada como andaime e membros de estrutura para edifícios, assim como para mastros de barcos de pesca rústico. No Egito, as casuarinas são utilizadas como quebra-ventos e zonas de proteção de uma maneira tão excessiva que preocupa os agrônomos (National Academy of Sciences, 1984).

A madeira de casuarina é um excelente combustível, sendo esta sua principal forma de uso, embora seja ocasionalmente usada para confecções de postes, vigas e estacas. De bela textura, a madeira pode ser utilizada em interiores, mobiliário decorativo e revestimento de paredes. Também pode ser transformada em palanques ou processada, como madeira de fibra curta, para produção de papel (Lamprecht, 1990). A casca, contendo até 18% de tanino, produz uma tinta vermelha e é aproveitada também para fins medicinais.

Extração de nutrientes do solo em plantios homogêneos

Nódulos da raiz abrigam bactérias fixadoras de nitrogênio. Quando as sementes são plantadas fora de sua área natural, o solo deve ser inoculado com nódulos esmagados de áreas naturais (Goor, 1968). Pode-se empregar solo retirado de plantios já estabelecidos, contendo micorriza e *Frankia* (o fungo fixador de nitrogênio em casuarinas) como substrato nos recipientes de plantio. O potencial de fixação de N-2 pode ser significativamente aumentado através do uso de clones selecionados inoculados com linhagens de *Frankia* efetivas.

Trata-se, portanto, de uma espécie melhoradora do solo. Por outro lado, os galhos mortos caídos são de difícil decomposição, impedindo, assim, o desenvolvimento de sub-bosque (Lamprecht, 1990).

Propriedades físicas e mecânicas da madeira

A madeira de casuarina apresenta as seguintes propriedades físicas: peso específico 0,60 g/cm³, umidade em seco 11%, dilatação da água durante 2 h, 17%, absorção durante 24 h, 68%. Propriedades mecânicas: módulo de ruptura 85-105 kg/cm².

Pragas e doenças

Inicialmente, as árvores têm pouca habilidade para competir com ervas daninhas, especialmente em grama densa coberta. Sementes são vulneráveis ao ataque por formigas, grilos e outras pragas. As árvores são suscetíveis à podridão das raízes.

Brocas-da-madeira e das gemas apicais, tais como o *Zenzero* sp e a *Hypsipyla robusta*, podem causar danos graves em alguns casos. Diversos coleópteros e larvas atacam as "folhas". Ferimentos da casca podem acarretar infecções derivadas do fungo *Trichosporum vesiculorum*, considerado o causador da principal doença da casuarina. Em povoamentos da Índia já se registraram, por sua causa, perdas superiores a 75%. A espécie é considerada relativamente tolerante ao cupim mas revela-se, sobretudo na fase juvenil, muito vulnerável à ação do fogo (Lamprecht, 1990).

Potencial de reflorestamento no Brasil e no mundo

A casuarina tem um sistema radicular profundo, usado para controle da erosão e recuperação de solos degradados. Essa é também uma característica valiosa para a agrofloresta porque as árvores não competem fortemente com as produções adjacentes por nutrientes do solo ou água nas camadas de solo mais superficiais (Agroforestry Today, 1991).

No litoral os eucaliptos são a melhor espécie para crescimento rápido, porém em solos arenosos a casuarina dá melhor resultado apesar de seu fuste ralo (Kaul, 1970).

Essa espécie é largamente plantada em todos os continentes, em regiões climáticas favoráveis, para quebra-ventos, ornamentação de ruas, conservação de solos e fixação de dunas (Goor, 1968).

A *Casuarina equisetifolia*, é uma espécie muito valiosa para reflorestamento de dunas costeiras nas zonas tropicais, porém não brota suficientemente de cepa nem de raiz e raras vezes proporciona uma disseminação adequada depois do corte, pelo que, a princípio, é necessário reflorestar artificialmente com um custo considerável (FAO, 1959).

Conclusões

A *Casuarina equisetifolia* é uma espécie litorânea, que também se desenvolve bem em regiões com estações secas consideravelmente longas. Embora não seja resistente à geada, tolera larga amplitude de temperaturas. É plantada em todos os continentes, sendo utilizada em quebra-ventos, ornamentação de ruas, conservação de solos e fixação de dunas; apresenta madeira com alto valor calorífico, sendo utilizada principalmente como combustível. Suas raízes abrigam bactérias fixadoras de nitrogênio e seu sistema radicular profundo permite que a espécie seja eficientemente utilizada para melhorar as características físicas do solo.

A *Casuarina equisetifolia* é uma espécie de grande potencial para regiões tropicais e subtropicais, devendo ser aproveitada com sucesso na recuperação de solos degradados e no controle da erosão.

Referências bibliográficas

ALLOLLI, T. B.; NALAWADI, V. G. Les Casuarinas améliorent la production fruitière dans une région aride de l'Inde. **L'agroforestrie aujourd'hui**, 3, 1991. 12 p.

BARROSO, A. B. **Silviculture especial de árboles maderables tropicales**. Habana, Cuba: Editorial Científico-Técnica. 1987. 427 p.

CATIE. **Casuarina: *Casuarina equisetifolia* L. ex J. R. Forst. & G. Forst.** Arbol de uso múltiple en América Central. San José, 1991. 53 p. (CATIE. Colección de Guías Silviculturales).

DALE, I. R. **A descriptive list of the introduced trees of Uganda.** Entebbe: Government Printer, 1953. 76 p.

DORAN, J. C.; TURNBULL, J. W. **Australian Trees and Shrubs:** species for land rehabilitation and farm planting in the tropics. Canberra: ACIAR, 1997. 384 p. (ACIAR Monograph, 24).

FAO. **Métodos de plantación de bosques en el Africa Tropical.** Roma, 1957. (FAO. Cuaderno de fomento forestal, 8).

FAO. **Elección de espécies arbóreas para plantación.** Roma, 1959. 375 p. (FAO. Cuaderno de fomento forestal, 13).

GOOR, A. Y.; BARNEY, C. W. **Forest tree planting in arid zones.** New York: Ronald Press, 1968. 409 p.

HA CHU CHU, LE DINH KHA. Planting and uses of *Casuarina equisetifolia* in Vietnam. In: PINYOPUSARERK, K.; TURNBULL, J. W.; MIDGLEY, S.J. (Ed.). **Recent Casuarina Research and Development.** Canberra: CSIRO, 1996. p. 223-225. Proceedings of 3rd international casuarina workshop.

KAUL, R. N. **Afforestation in arid zones.** Hague: J. Junk. 1970. 435 p.

LAMPRECHT, H. **Silvicultura nos trópicos:** ecossistemas florestais e respectivas espécies arbóreas: possibilidades e métodos de aproveitamento sustentado. Eschborn: GTZ, 1990. 343 p.

MIDGLEY, S. J.; TURNBULL, J. W.; JOHNSTON, R.D. (Ed.). **Casuarina ecology, management, and utilization.** Canberra: CSIRO, 1983. 286 p. Proceedings of an international workshop.

MOSELEY, M. F. Comparative anatomy and phylogeny of the casuarinaceae. **Bot. Garden**, v. 27, n. 110, p. 231-280, 1948.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES. **Casuarinas:** nitrogen fixing trees for adverse sites. Washington: National Academy Press, 1984. 128 p.

PINYOPUSARERK, K.; HOUSE, A. P. N. **Casuarina:** an annotated bibliography of *C. equisetifolia*, *C. junghuhniana* and *C. oligodon*. Nairobi: ICRAF. 1993. 288 p.

SOSEF, M. S. M., HONG, L. T.; PRAWIROHATMODJO, S. (Ed.). **Plant Resources of South-East Asia.** Timber trees: lesser-known timbers. Leiden, Netherlands; Backhuys Publishers, 1998.

SOUGOUFARA, B.; DIEM, H. G.; DOMMERGUES, Y. R. Response of field-grown *Casuarina equisetifolia* to inoculation with Frankia strain ORS021001 entrapped in alginate beads. **Plant and Soil**, n. 118, p.133-137, 1989.

TROUP, R. S. **Exotic forest trees in the British Empire**. Oxford: Clarendon Press, 1932. 245 p.

TROUP, R. S. **The Silviculture of Indian Trees**. Oxford: Clarendon Press. 1921. v. 11, p. 372.

TURNBULL, J. W.; MARTENSZ, P. N. Seed production, collection and germination in Casuarinaceae. In: Midgley, S. J.; Turnbull, J. W.; Johnston, R. D. (Ed.). **Casuarina ecology, management and utilization**. Melbourne: CSIRO. 1983. p. 126-132. Proc. 1st Int. Casuarina Workshop.

WEBB, D. B.; WOOD, P. J.; SMITH, J. **A guide to species selection for tropical and subtropical plantations**. London: CFI, 1980. Paper 15, 256 p.

WOODALL, S. L.; GEARY, T. F. **Identity of Florida casuarinas**. Asheville: U.S. Department of Agriculture, 1985. 10 p.

Embrapa

Rondônia

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA,
PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

